

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
6. Januar 2005 (06.01.2005)

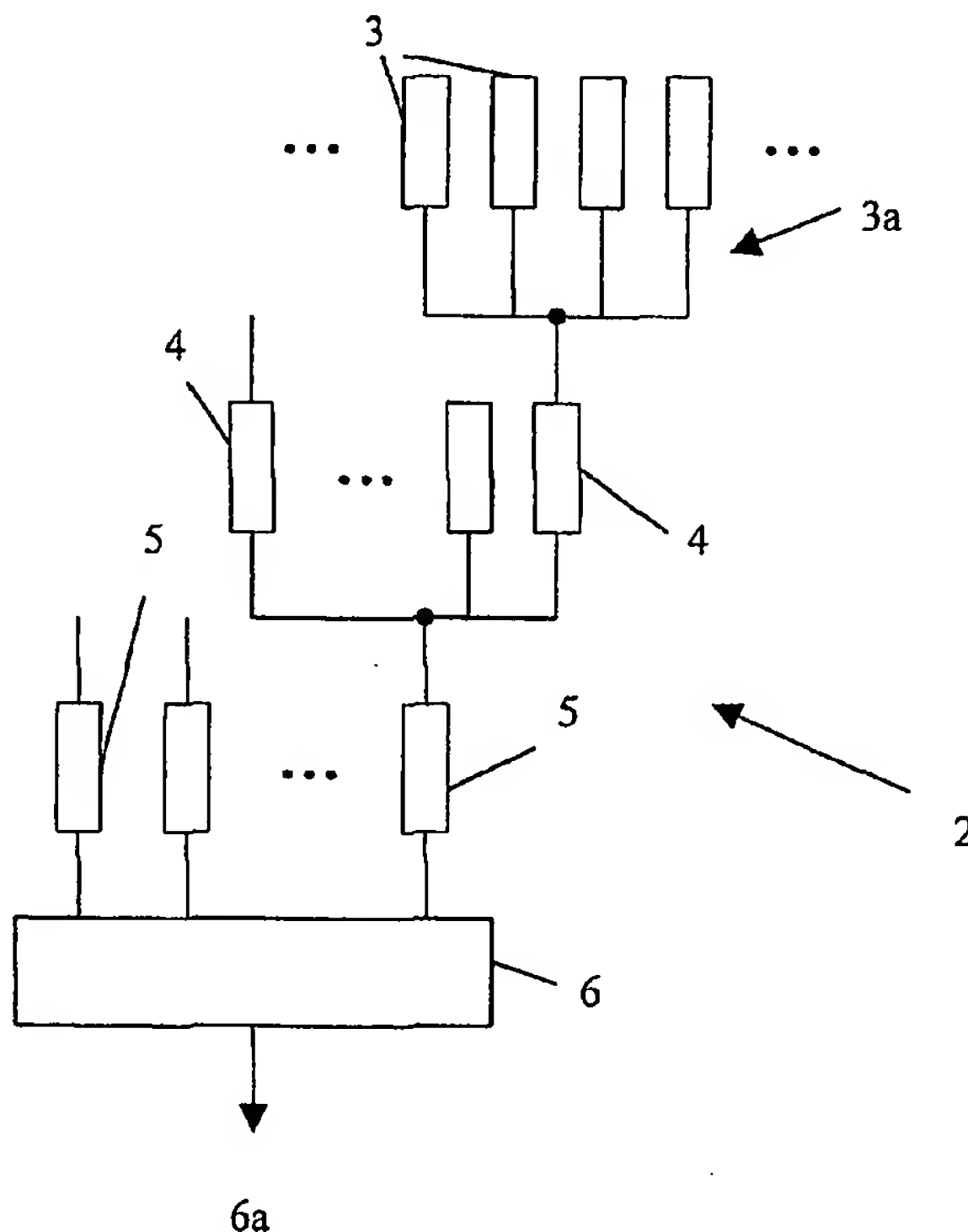
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/001507 A1**(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G01S 13/90**(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE2004/001260**(22) Internationales Anmeldedatum:  
17. Juni 2004 (17.06.2004)(25) Einreichungssprache: **Deutsch**(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**(30) Angaben zur Priorität:  
103 28 279.3 23. Juni 2003 (23.06.2003) **DE**(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **EADS DEUTSCHLAND GMBH** [DE/DE]; Willy-  
Messerschmitt-Strasse, 85521 Ottobrunn (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LÖHNER, An-  
dreas** [DE/DE]; Jahnfer 54, 89231 Neu-Ulm (DE).  
**DRESCHER, Roland** [DE/DE]; Wiesenweg 2, 89269  
Vöhringen (DE).(74) **Anwalt: MEEL, Thomas**; c/o EADS Deutschland GmbH,  
Patentabteilung, FCL6, 88039 Friedrichshafen (DE).(81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **SIGNAL EVALUATION METHOD FOR USE IN A SAR/MTI PULSE RADAR SYSTEM**(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUR SIGNALAUSWERTUNG IN EINEM SAR/MTI-PULSRADARSYSTEM**

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for evaluating a receiving signal of a SAR/MTI pulse radar system that emits SAR and MTI transmitter pulses at a given pulse repetition rate (PRF\_SAR, PRF\_MTI), wherein the receiving signal is a superposition of echo pulse sequences of SAR echo pulse signals and MTI echo pulse signals. The invention is characterized in that every pulse in the received echo pulse sequence of the receiving signal that corresponds to an integer multiple of an integer ratio of the pulse repetition rate PRF\_MTI of the MTI transmitter signal to the pulse repetition rate PRF\_SAR of the SAR transmitter signal and that is received after an SAR transmitter pulse is evaluated in an SAR method and the remaining pulses of the received echo pulse sequence of the receiving signal are evaluated in an MTI method, whereby the pulse missing due to the SAR signal processing is reproduced for the MTI signal processing by means of interpolation.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Auswertung eines Empfangssignals eines mit einer jeweils vorgebbaren Pulswiederholfrequenz (PRF\_SAR, PRF\_MTI) SAR- und MTI-Sendepulse aussendendes SAR/MTI-Pulsradarsystems, wobei das Empfangssignal eine Überlagerung aus Echopulsfolgen von SAR-Echopulssignalen und MTI-Echopulssignalen ist. Gemäß der Erfindung wird in der empfangenen Echopulsfolge des Empfangssignals jeder, einem ganzzahligen Vielfachen eines ganzzahligen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Verhältnisse der Pulswiederholfrequenz PRF<sub>MTI</sub> des MTI-Sendesignals zu der Pulswiederholfrequenz PRF<sub>SAR</sub> des SAR-Sendesignals entsprechende, nach einem SAR-Sendepuls empfangene Puls in einem SAR-Verfahren ausgewertet und die übrigen Pulse der empfangenen Echopulsfolge des Empfangssignals werden in einem MTI-Verfahren ausgewertet, wobei der durch die SAR-Signalverarbeitung fehlende Puls für die MTI-Signalverarbeitung mittels Interpolationsverfahren reproduziert wird.

## Verfahren zur Signalauswertung in einem SAR/MTI-Pulsradarsystem

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Auswertung der Empfangssignale in einem  
5 SAR/MTI-Pulsradarsystem gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Mit Synthetic Apertur Radar/Moving Target Indication (SAR/MTI)-Pulsradarsystemen  
können einerseits SAR-Bilder aufgenommen werden und andererseits bewegte Ziele  
in den aufgenommenen SAR-Bildern identifiziert werden. Fig. 1 zeigt die Pulsfolge  
10 eines Sendesignals eines SAR/MTI-Pulsradarsystems. Aufgrund der unterschiedli-  
chen Beleuchtungszeiten, welche erforderlich sind um bei dem jeweiligen Auswerte-  
verfahren eine hohe Auflösung zu erzielen, weichen die Pulswiederholfrequenzen der  
SAR- und MTI-Sendepulse stark voneinander ab. Für eine SAR-Auswertung mit einer  
Auflösung von bis zu 1m ist eine Beleuchtungszeit  $T_{\text{SAR}}$  von bis zu 30-60s erfor-  
15 derlich. Die Beleuchtungszeit  $T_{\text{MTI}}$  eines Bodengebietes zur Identifizierung und  
Verfolgung (Tracking) von Bewegtzielen beträgt hingegen üblicherweise 100-200ms.

In Fig. 2 ist die empfangene Echopulsfolge dargestellt, welche im Wesentlichen eine  
Überlagerung von SAR- und MTI-Echopulsen ist. Bei bekannten SAR/MTI-Radar-  
20 systemen erfolgt die Signalauswertung derart, dass die Aufnahme und Erzeugung  
von SAR-Bildern und die Analyse der SAR-Bildern mittels MTI-Verfahren zur Identifika-  
tion von Bewegtzielen zeitlich nacheinander stattfinden. Üblicherweise wird zuerst ein  
SAR-Bild aufgenommen, welches anschließend in einem MTI-Prozess auf Bewegt-  
ziele untersucht wird.

25 Eine gleichzeitige Auswertung der Signale in einem SAR- und einem MTI-Prozess ist  
somit nur mit großem technischen Aufwand möglich. Für bekannte Verfahren zur  
Signalauswertung in SAR/MTI-Radarsystemen wird das Empfangssignal in zwei na-  
hezu identische Komponenten aufgeteilt, wobei ein Teil des Signals einer Einrichtung  
zur SAR-Signalauswertung und ein anderer Teil des Signals einer Einrichtung zur  
30 MTI-Signalauswertung zugeführt wird. Ein Nachteil hierbei ist, dass das Radarsys-  
tem, insbesondere die Radarantenne eine Vielzahl von Bauelementen umfasst und  
somit technisch sehr aufwendig zu realisieren ist. Hieraus ergeben sich weitere

Nachteile hinsichtlich des hohen Gewichts der Antenne. Ein weiterer Nachteil ist die große Abmessung der Antenne, wodurch die Antenne nur schlecht in ein Fluggerät integriert werden kann.

5

Es ist somit Aufgabe der Erfindung ein Verfahren anzugeben, mit dem es möglich ist, die Empfangssignale bezüglich SAR und MTI gleichzeitig zu verarbeiten, ohne dass ein großer technischer Aufwand erforderlich ist. Eine weitere Aufgabe besteht in der Schaffung einer Antenne zur Durchführung des Verfahrens.

10

Diese Aufgaben werden mit dem Verfahren nach Patentanspruch 1 und der Antenne nach Anspruch 5 gelöst. Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

15

Erfindungsgemäß wird in der empfangenen Echopulsfolge des Empfangssignals jeder, einem ganzzahligen Vielfachen eines ganzzahligen Verhältnisses der Pulswiederholfrequenz PRF\_MTI des MTI-Sendesignals zu der Pulswiederholfrequenz PRF\_SAR des SAR-Sendesignals entsprechende, nach einem SAR-Sendepuls empfangene Puls in einem SAR-Verfahren ausgewertet und erfindungsgemäß werden die übrigen Pulse der empfangenen Echopulsfolge des Empfangssignals in einem MTI-Verfahren ausgewertet, wobei der durch die SAR-Signalverarbeitung fehlende Puls für die MTI-Signalverarbeitung mittels Interpolationsverfahren reproduziert wird.

20

Die Erfindung sowie Vorteile der Erfindung werden im folgenden anhand von Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

25

Fig. 1 eine beispielhafte Darstellung einer Sendepulsfolge eines SAR/MTI-Radarsystems mit SAR- und MTI-Sendepulsen,

Fig. 2 eine beispielhafte Darstellung einer Echopulsfolge eines SAR/MTI-Radarsystems mit SAR- und MTI-Sendepulsen,

30

Fig. 3 eine erste beispielhafte Ausführung einer schematische Blockdarstellung einer erfindungsgemäßen Antennenanordnung,

Fig. 4 eine zweite beispielhafte Ausführung einer schematische Blockdarstellung einer erfindungsgemäßen Antennenanordnung.

Fig. 1 zeigt, wie bereits oben beschrieben, eine beispielhafte Darstellung einer Sendepulsfolge eines SAR/MTI-Radarsystems mit SAR- und MTI-Sendepulsen. Aufgrund der niedrigeren Pulswiederholfrequenz des SAR-Sendepulses gegenüber eines MTI-Sendepulses erfolgt die Aussendung eines SAR-Pulses lediglich nach jedem fünften MTI-Puls, wobei 5 das Verhältnis der Pulswiederholfrequenz  $PRF\_MTI$  des MTI-Sendesignals zu der Pulswiederholfrequenz  $PRF\_SAR$  des SAR-Sendesignals angibt. In dem Zeitfenster zwischen den Sendepulsen ist das Radarsystem auf Empfang geschaltet.

Eine beispielhafte Echopulsfolge eines Sendesignals ist in Fig. 2 dargestellt. Die Darstellung zeigt eine Überlagerung von SAR- und MTI-Echopulsen. Der in Fig. 2 im mit der Bezugsziffer 1 bezeichneten Zeitintervall empfangene Puls wird mittels eines bekannten SAR-Verfahren ausgewertet. Der dabei verlorengegangene MTI-Puls wird erfindungsgemäß mittels eines Interpolationsverfahrens reproduziert. Ein solches Interpolationsverfahren ist z.B. aus Joseph Salzmann et al.; "Interrupted Synthetic Aperture Radar (SAR)"; IEEE AESS Systems Magazine, May 2002, Seiten 33-39 bekannt.

Vorteilhaft kann das Verhältnis der Pulswiederholfrequenz  $PRF\_MTI$  des MTI-Sendesignals zu der Pulswiederholfrequenz  $PRF\_SAR$  des SAR-Sendesignals von MTI-Burst zu MTI-Burst verändert werden. Somit können die bei der MTI-Signalauswertung auftretenden Entfernungsmehrdeutigkeiten bestimmt werden.

Die Pulswiederholfrequenz  $PRF\_SAR$  des Sendesignals beträgt vorteilhaft zwischen 200 Hz und 400 Hz. Und die Pulswiederholfrequenz  $PRF\_MTI$  beträgt vorteilhaft zwischen 2 kHz und 4 kHz. Somit sind ganzzahlige Verhältnisse der Pulswiederholfrequenz  $PRF\_MTI$  des MTI-Sendesignals zu der Pulswiederholfrequenz  $PRF\_SAR$  des SAR-Sendesignals von 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 möglich. Selbstverständlich ist es möglich, durch geeignete Anpassung der Pulswiederholfrequenzen  $PRF\_SAR$  und  $PRF\_MTI$  größere Verhältnisse einzustellen.

In Fig. 3 ist in einer ersten besonderen Ausführungsform eine beispielhafte schematische Blockdarstellung einer erfindungsgemäßen Antennenanordnung gezeigt.



Die Antennenanordnung 2 umfasst eine Vielzahl von Sende- und Empfangsmodulen 3 (T/R-Module). Diese T/R-Module 3 sind zu einer vorgebbaren Anzahl von Untergruppen 3a zusammengefasst.

5

Die T/R-Module 3 sind jeder Untergruppe 3a einer gemeinsamen Verzögerungsstrecke 4 zugeführt. Eine vorgebbare Anzahl von Verzögerungsstrecken 4 ist vorteilhaft zusammengefasst und einer gemeinsamen digitalen Empfangseinheit 5 zugeführt.

- 10 Die digitalen Empfangseinheiten 5 sind vorteilhaft mit Mitteln 6 zur digitalen Strahlformung und zur Festzielunterdrückung nach dem STAP-Verfahren (Space-time adaptive processing) verbunden. Die Mittel 6 zur digitalen Strahlformung und zur Festzielunterdrückung sind vorteilhaft weiteren Mittel 6a zur SAR- und MTI-Signalauswertung zugeführt.

15

- In Fig. 4 ist eine zweite besondere Ausführungsform einer Antenne beispielhaft schematisch dargestellt. Die Antennenanordnung 2 umfasst eine Vielzahl von T/R-Module 3, welche zu einer vorgebbaren Anzahl von Untergruppen 3a zusammengefasst sind. Bei dieser Ausführungsform ist eine vorgebbare Anzahl von Verzögerungsstrecken 4 zu einem analogen Netzwerk 7 mit einer vorgebbaren Anzahl von Ausgängen 8 zusammengefasst, welche jeweils einer digitalen Empfangseinheit 5, insbesondere einem Analog-/Digital-Wandler zugeführt sind, wobei die digitalen Empfangseinheiten 5 jeweils mit Mitteln 9 zur SAR- und MTI-Signalauswertung zugeführt. Das analoge Netzwerk 7 generiert dabei gleichzeitig verschiedene schmalbandige Strahlungscharakteristiken mit verschiedenen Richtungen.
- 20
- 25

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Auswertung eines Empfangssignals eines mit einer jeweils vor-  
5        gebbaren Pulswiederholfrequenz (PRF\_SAR, PRF\_MTI) SAR- und MTI-  
Sendepulse aussendendes SAR/MTI-Pulsradarsystems, wobei das Empfangs-  
signal eine Überlagerung aus Echopulsfolgen von SAR-Echopulssignalen und  
MTI-Echopulssignalen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der empfangenen  
Echopulsfolge des Empfangssignals jeder, einem ganzzahligen Vielfachen ei-  
10        nes ganzzahligen Verhältnisses der Pulswiederholfrequenz PRF\_MTI des MTI-  
Sendesignals zu der Pulswiederholfrequenz PRF\_SAR des SAR-Sendesignals  
entsprechende, nach einem SAR-Sendepuls empfangene Puls in einem SAR-  
Verfahren ausgewertet wird und die übrigen Pulse der empfangenen Echopuls-  
folge des Empfangssignals in einem MTI-Verfahren ausgewertet werden, wobei  
15        der durch die SAR-Signalverarbeitung fehlende Puls für die MTI-  
Signalverarbeitung mittels Interpolationsverfahren reproduziert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis  
der Pulswiederholfrequenz PRF\_MTI des MTI-Sendesignals zu der Pulswieder-  
holfrequenz PRF\_SAR des SAR-Sendesignals mindestens 5 beträgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis  
20        der Pulswiederholfrequenz PRF\_MTI des MTI-Sendesignals zu der Pulswieder-  
holfrequenz PRF\_SAR des SAR-Sendesignals von MTI-Burst zu MTI-Burst ver-  
ändert wird.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeich-**  
**net, dass** die Pulswiederholfrequenz PRF\_SAR des SAR-Sendesignals zwi-  
25        schen 200 Hz und 400 Hz beträgt.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeich-**  
**net, dass** die Pulswiederholfrequenz PRF\_MTI des MTI-Sendesignals zwischen  
2 kHz und 4 kHz beträgt.

6. Antenne mit einer Vielzahl von Sende- und Empfangsmodulen (3) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sende- und Empfangsmodule (3) in eine vorgebbare Anzahl von Untergruppen (3a) zusammengefasst sind.
- 5 7. Antenne nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine vorgebbare Anzahl von Sende- und Empfangsmodulen (3) einer gemeinsamen Verzögerungsstrecke (4) zugeführt ist.
8. Antenne nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine vorgebbare Anzahl von Verzögerungsstrecken (4) zusammengefasst sind und einer digitalen Empfangseinheit (5), insbesondere einem Analog-/Digital-Wandler zugeführt sind.  
10 sind.
9. Antenne nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die digitalen Empfangseinheiten (5) mit Mitteln (6) zur digitalen Strahlformung und Festzielunterdrückung nach dem STAP-Verfahren verbunden sind.
- 15 10. Antenne nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (6) zur digitalen Strahlformung und Festzielunterdrückung mit weiteren Mittel (6a) zur SAR- und MTI-Signalauswertung verbunden sind.
11. Antenne nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine vorgebbare Anzahl von Verzögerungsstrecken (4) zu einem analogen Netzwerk (7) mit einer vorgebbaren Anzahl von Ausgängen (8) zusammengefasst ist, welche jeweils  
20 einer digitalen Empfangseinheit (5), insbesondere einem Analog-/Digital-Wandler zugeführt sind, wobei die digitalen Empfangseinheiten (5) jeweils mit Mitteln (9) zur SAR- und MTI-Signalauswertung verbunden sind.



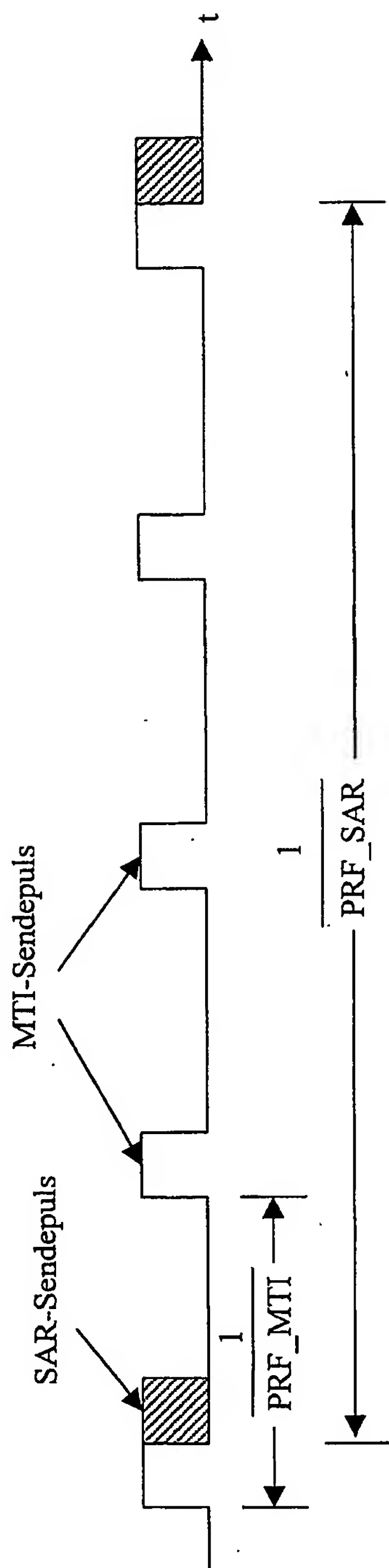


Fig. 1

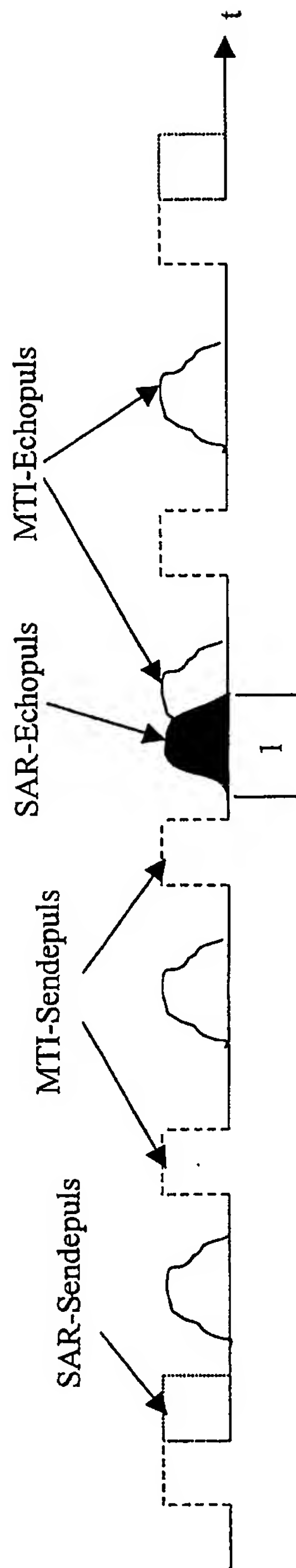


Fig. 2

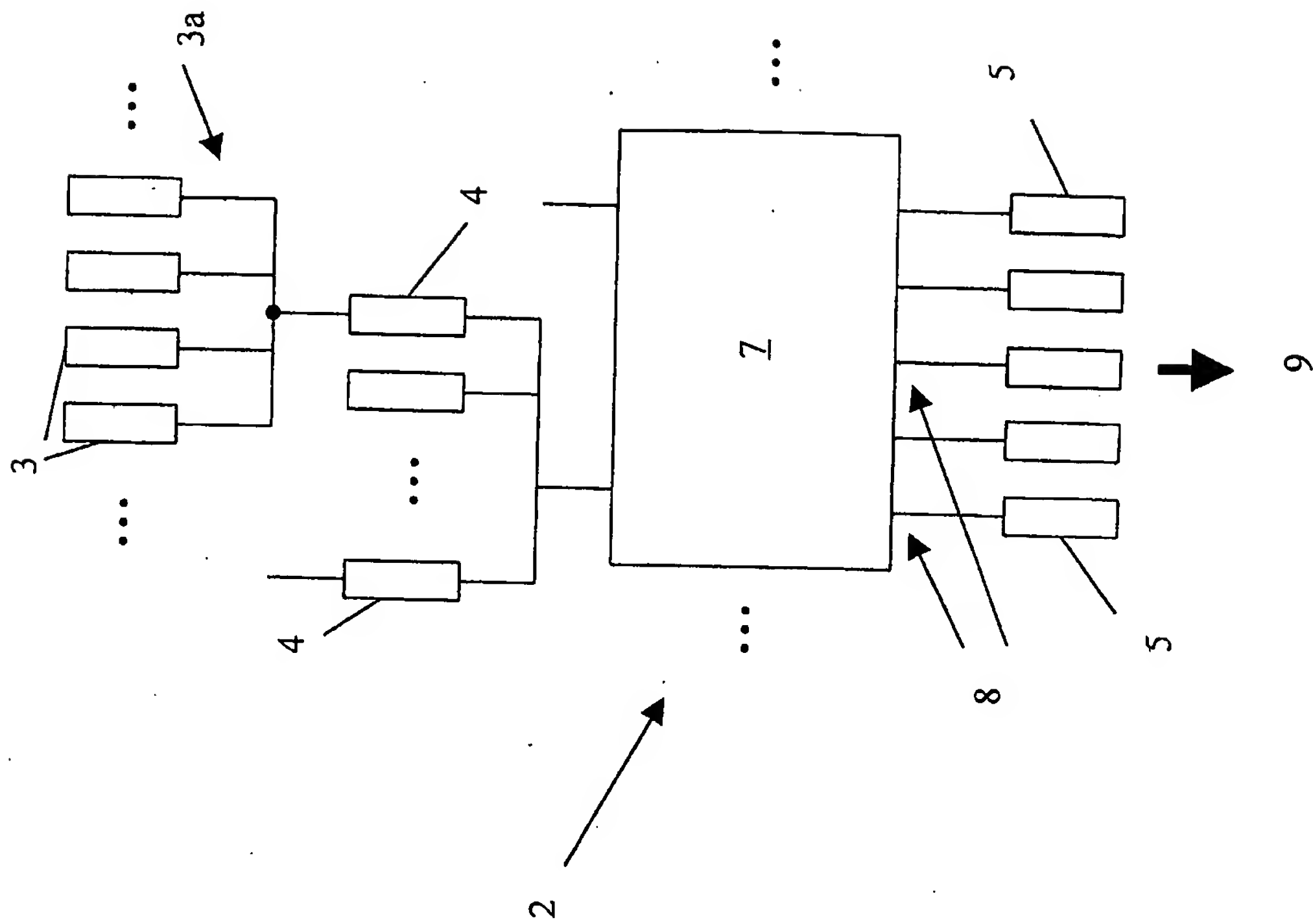


Fig. 4

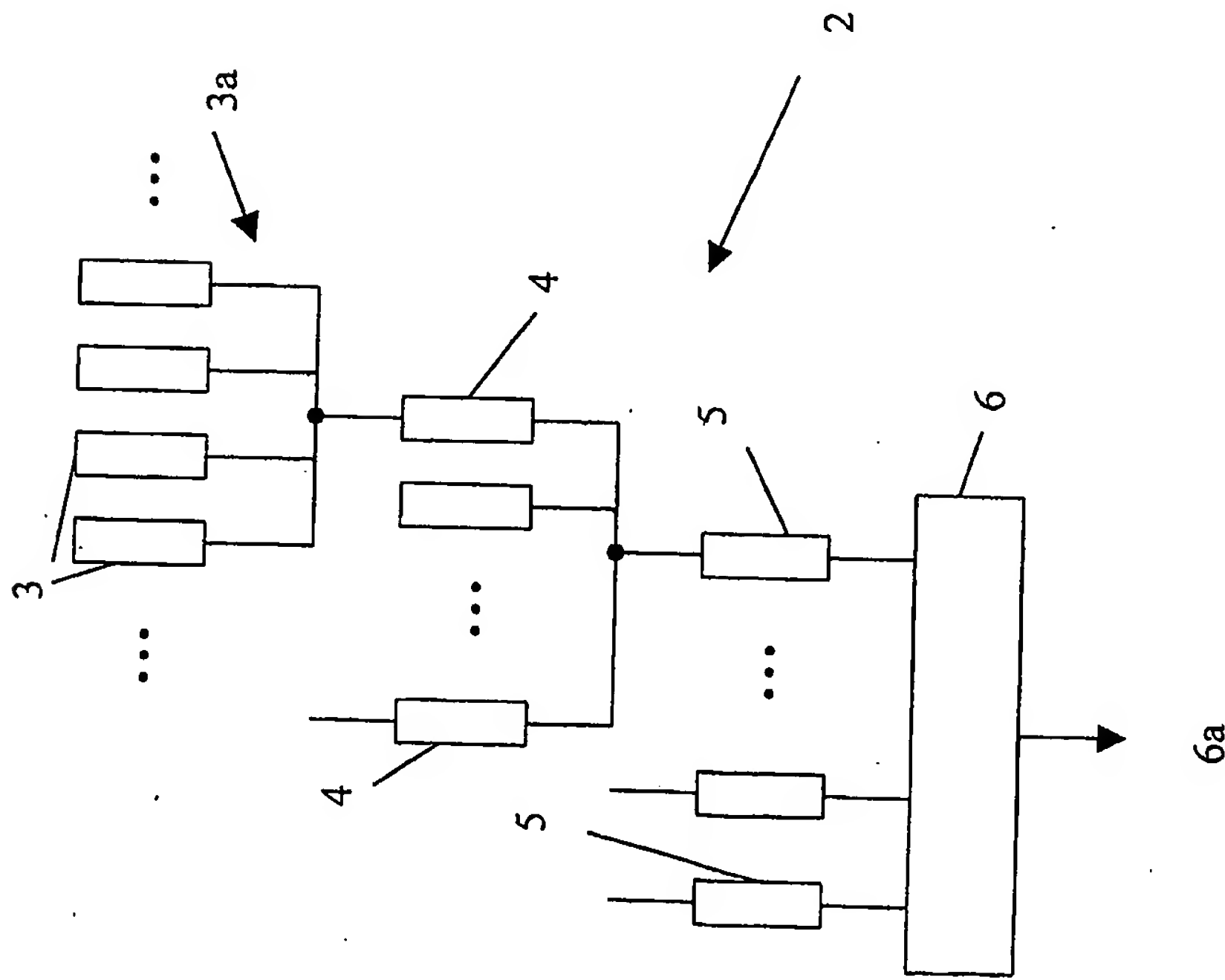


Fig. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/001260

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01S13/90

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | P. HOOGEBOOM ET AL: "SOSTAR, A EUROPEAN SYSTEM FOR AIRBORNE GROUND SURVEILLANCE" 'Online!<br>28 January 2002 (2002-01-28), pages 1-4, XP002303903<br>Retrieved from the Internet:<br>URL: <a href="http://www.tno.nl/instit/fel/os/resources/SOSTAR_fullpaper.PDF">http://www.tno.nl/instit/fel/os/resources/SOSTAR_fullpaper.PDF</a><br>'retrieved on 2004-11-03!<br>page 3 | 1,6                   |
| A          | EP 0 251 498 A (THORN EMI ELECTRONICS LTD)<br>7 January 1988 (1988-01-07)<br>abstract<br>page 1, line 22 - page 3, line 5<br>-----<br>-/--   | 1,6                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 November 2004

Date of mailing of the international search report

24/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Roost, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/001260

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | <p>SALZMAN J ET AL: "Interrupted synthetic aperture radar (SAR)"<br/>           PROCEEDINGS OF THE 2001 IEEE RADAR CONFERENCE. ATLANTA, GA, MAY 1 - 3, 2001, IEEE RADAR CONFERENCE, NEW YORK, NY :<br/>           IEEE, US, 1 May 2001 (2001-05-01), pages 117-122, XP010542440<br/>           ISBN: 0-7803-6707-3<br/>           cited in the application<br/>           the whole document</p> | 1,6                   |
| A          | <p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br/>           vol. 1998, no. 08,<br/>           30 June 1998 (1998-06-30)<br/>           &amp; JP 10 078481 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 24 March 1998 (1998-03-24)<br/>           abstract</p>   | 1,6                   |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001260

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 0251498                                | A | 07-01-1988          | EP 0251498 A2              | 07-01-1988          |
| JP 10078481                               | A | 24-03-1998          | NONE                       |                     |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001260

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01S13/90

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G01S

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A          | P. HOOGEBOOM ET AL: "SOSTAR, A EUROPEAN SYSTEM FOR AIRBORNE GROUND SURVEILLANCE" 'Online!<br>28. Januar 2002 (2002-01-28), Seiten 1-4, XP002303903<br>Gefunden im Internet:<br>URL: <a href="http://www.tno.nl/instit/fel/os/resources/SOSTAR_fullpaper.PDF">http://www.tno.nl/instit/fel/os/resources/SOSTAR_fullpaper.PDF</a><br>'gefunden am 2004-11-03!<br>Seite 3 | 1,6                |
| A          | EP 0 251 498 A (THORN EMI ELECTRONICS LTD)<br>7. Januar 1988 (1988-01-07)<br>Zusammenfassung<br>Seite 1, Zeile 22 - Seite 3, Zeile 5<br>-----<br>-/--<br>:<br>:<br>:   | 1,6                |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. November 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/11/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.O. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Roost, J



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001260

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |  |                    |
|--|--|--------------------|
| Kategorie*   | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
| A  | <p>SALZMAN J ET AL: "Interrupted synthetic aperture radar (SAR)"<br/>           PROCEEDINGS OF THE 2001 IEEE RADAR CONFERENCE. ATLANTA, GA, MAY 1 - 3, 2001, IEEE RADAR CONFERENCE, NEW YORK, NY : IEEE, US, 1. Mai 2001 (2001-05-01), Seiten 117-122, XP010542440<br/>           ISBN: 0-7803-6707-3<br/>           in der Anmeldung erwähnt<br/>           das ganze Dokument</p> <p>-----</p> | 1,6                |
| A  | <p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br/>           Bd. 1998, Nr. 08,<br/>           30. Juni 1998 (1998-06-30)<br/>           &amp; JP 10 078481 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 24. März 1998 (1998-03-24)<br/>           Zusammenfassung</p> <p>-----</p>   | 1,6                |

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001260

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |            | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|------------|-------------------------------|
| EP 0251498   | A | 07-01-1988                    | EP                                | 0251498 A2 | 07-01-1988                    |
| JP 10078481  | A | 24-03-1998                    | KEINE                             |            |                               |